

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan suatu proses penyambungan logam di mana logam menjadi satu akibat panas dengan atau tanpa pengaruh tekanan. Saat ini ilmu pengetahuan di bidang pengelasan melalui penelitian memiliki kontribusi yang sangat besar terhadap penemuan baru. Proses pengelasan banyak dipergunakan pada konstruksi bangunan dan otomotif dikarenakan pada hal ini sederhana dan memudahkan penyambungan sehingga biaya keseluruhan yang dikeluarkan menjadi lebih murah.

Ada berbagai metode penyambungan, diantaranya adalah *Brazing* dan *Soldering* yang merupakan teknik penyambungan logam dimana perbedaan antara keduanya terletak pada temperatur operasi proses penyambungan yang dilakukan. Konsepnya, sambungan dibuat menggunakan paduan dua atau lebih logam yang dapat menyambungkan antara material satu dengan yang lainnya. Kata 'lem' di sini tidak merujuk hanya pada menempelkan sesuatu bersama-sama dengan zat perekat, karena benda yang akan disatukan akan terikat pada tingkat molekul dalam paduan dan memberikan kekuatan yang cukup besar pada sambungan. Kelemahannya terletak pada kekuatan paduan *brazing* atau *soldering*, meskipun kekuatan beberapa paduan logam pengisi yang digunakan mendekati kekuatan bahan yang disambungkan.

Brazing dilakukan pada temperatur yang mendekati temperatur fusi yang digunakan dalam pengelasan. Meskipun *brazing* tidak sekuat pengelasan fusi (*welding*), hal itu adalah bentuk ikatan logam terkuat tanpa melebur logam induk dari komponen yang disatukan. Oleh karena itu *brazing* akan membutuhkan lebih banyak input panas daripada operasi *soldering* lainnya. Meskipun temperatur leleh bahan dasar tidak tercapai, hal tersebut tidak akan terpaut jauh. (Richard Lofting, 2014)

Banyak produk yang disusun dari dua atau lebih komponen yang bergabung secara permanen untuk menghasilkan sifat struktural material yang baru. Menurut Mel M. Schwartz (2003), metode penyambungan *brazing* banyak digunakan dalam dunia industri karena mempunyai banyak kelebihan, antara lain :

- Fabrikasi yang ekonomis, penggabungan yang kompleks dan multi-komponen
- Metodenya sederhana untuk mendapatkan area penggabungan yang luas dan panjang
- Temperatur penggabungannya mendekati kapabilitas logam induk
- Distribusi tegangan dan transfer panas yang baik
- Kemampuan untuk melindungi lapisan logam
- Kemampuan untuk menggabungkan logam dan non logam
- Kemampuan untuk menggabungkan logam yang berbeda
- Kemampuan mempertahankan karakteristik metalurgi khusus dari logam

Pencapaian luar biasa terhadap proses penyambungan *brazing* pada aluminium paduan adalah pengangkatan lapisan oksida pada permukaan dan perlindungan permukaan yang dikehendaki dari oksidasi sampai sambungan selesai. Hal ini dicapai dengan bantuan fluks *brazing* dan persiapan pelakuan permukaan yang tepat. Fluks *brazing* aluminium adalah campuran dari alkali dan alkali tanah fluorida dan garam anorganik klorida. Selain melarutkan lapisan oksida dan melindungi permukaan yang dibersihkan dari oksidasi, fluks juga menurunkan tegangan permukaan logam pengisi dan meningkatkan karakteristik pembasahan logam dasar. Namun, fluks dapat meninggalkan residu korosif, yang harus dihilangkan dengan merendamnya dalam air panas yang dikocokan diikuti dengan pembersihan kimia untuk menghilangkan bekas-bekas terakhir. *Chloride-free, non-corrosive* sedang dikembangkan dan residunya tidak berbahaya. (Roger Lumley, 2011)

Stainless steel merupakan material yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya dalam dunia industri otomotif, perkapalan, kedirgantaraan, kimia, struktur bangunan bahkan properti rumah tangga karena memiliki sifat yang ulet, tidak mudah teroksidasi dan tahan terhadap korosi. Sedangkan aluminium adalah jenis logam yang mempunyai sifat ringan, ulet, kuat, tahan terhadap korosi dan sebagai material konduktor listrik yang baik. Kedua jenis logam tersebut tentu mempunyai kelebihan dan kekurangannya masing-masing, seperti aluminium yang mudah teroksidasi terhadap oksigen dan sulit untuk

dilakukan penggabungan (*joint*). Salah satu perbedaan dari kedua material tersebut adalah titik leburnya dimana material *stainless steel* memiliki titik lebur yang jauh lebih tinggi dibandingkan aluminium. Pada beberapa kondisi diperlukan adanya komponen dari suatu produk yang membutuhkan penggabungan antara kedua material berbeda (*dissimilar*) tersebut seperti radiator pada motor dan mobil, body kapal dan pesawat, sehingga metode penyambungannya (*joint*) memerlukan cara yang khusus agar dapat menyambung satu sama lain dengan kuat. .

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan dan tanpa penambahan serbuk *Zinc (Zn)* terhadap kekuatan uji tarik atau geser, nilai kekerasan penyambungan *lap joint* antara plat aluminium seri 1000 dengan *stainless steel* seri 304 dengan menggunakan nyala api *Oxy-Acetylene*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan dan tanpa penambahan serbuk *zinc (Zn)* pada penyambungan *lap joint* antara plat aluminium seri 1000 dengan *stainless steel* seri 304 terhadap kekuatan uji tarik atau geser, uji kekerasan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh penambahan serbuk *zinc (Zn)* pada penyambungan paduan aluminium 1000 dan *stainless steel 304* dengan metode *brazing* terhadap uji tarik atau geser

2. Mengetahui nilai kekerasan pada sambungan *brazing* dengan dan tanpa diambahkannya serbuk *zinc* (*Zn*)

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk membatasi ruang lingkup penelitian agar penelitian dapat berfokus pada masalah yang akan diamati. Batasan masalah penelitian ini meliputi :

1. Teknik penyambungan yang digunakan adalah *brazing*
2. Material yang digunakan adalah adalah plat aluminium seri 1000 dan *stainless steel* seri 304 dengan tebal masing-masing 2 mm
3. Jenis sambungan yang digunakan adalah *lap joint*
4. Menggunakan *filler* aluminium silikon dengan seri ER4043
5. Volume dan berat serbuk *zinc* dianggap sama sebesar 0,07 gram
6. Volume *filler* yang meleleh dan mengikat pada sambungan dianggap sama
7. Proses penyambungan dengan menggunakan metode *oxy-acetylene*
8. Penekanan *filler* dan temperatur saat proses pematiran (*brazing*) dianggap konstan
9. Pengujian berupa uji tarik atau geser, uji kekerasan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat kedepannya, adalah sebagai berikut :

1. Memberikan ilmu pengetahuan sekaligus referensi dalam proses penyambungan material yang berbeda terkhusus pada metode *brazing*
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan serbuk *zinc* (Zn) dengan dan tanpa ditamahnya serbuk *zinc* (Zn) pada penyambungan beda material (*dissimilar*) dengan metode *brazing*
3. Memberikan referensi tentang perbedaan hasil pengujian tarik antara sambungan 2 jenis material logam yang berbeda dengan penambahan serbuk *zinc* (Zn)

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penulisan ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis tentang hasil-hasil riset yang didapat oleh peneliti terdahulu dan berhubungan dengan penelitian ini. Dasar teori ini dijadikan sebagai penuntun untuk memecahkan masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang diagram alir penelitian, model benda kerja, penyiapan benda uji, pembuatan benda uji, serta pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri atas hasil pengujian dan analisa pembahasan hasil yang diperoleh dari penelitian serta pembahasan dari hasil penelitian tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab penutup adalah bab yang terakhir dalam laporan ini. Bab penutup terdiri dari dua buah sub bab yaitu kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah hasil akhir yang diambil dari hasil analisis yang telah dilakukan. Sedangkan saran berisi, saran kami untuk memperbaiki dan menyempurnakan penelitian yang telah dilakukan untuk memperoleh hasil yang lebih baik dan bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

Bersumber dari buku - buku, jurnal serta sumber - sumber lain yang dijadikan referensi dalam penelitian dan penulisan laporan tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran – lampiran yang berhubungan dengan penelitian ini.